第 27 卷 第 2 期　古 脊 椎 动 物 学 报　pp. 87—102
1989 年 4 月　VERTEBRATA PALASIATICA　pl. I—III

山东曲阜晚始新世黄庄动物群

石 荣 琳
(山 东 省 博 物 馆)

关键词　山东曲阜　晚始新世　哺乳动物群

内 容 提 要

本文记述了一个在山东地区首次发现的晚始新世动物群——黄庄动物群。填补了山东晚始新世地层上的空白，描述了四个新种。

一、前　　言

最近，笔者有幸研究了一个在山东首次发现的晚始新世动物群。标本采自山东曲阜县东黄庄东岭狼头沟内，杂色粘土和灰绿色细砂质粘土层。大部分是东黄庄农民郭玉生在 1984 年几次拣拾，捐赠给山东省博物馆的。

已知有龟类标本 2 件(待研究)，哺乳类 18 种，代表啮齿目、肉齿目、钝脚目、奇蹄目和偶蹄目等五个目。其面貌与早始新世和中始新世动物群的全然不同。时代为晚始新世无疑(见后)。可称之为黄庄动物群。

目前，始新世的地层在山东地区只有早期的五图组、孔店组和黄县组，早、中期的官庄组。晚始新世地层和化石尚无发现。笔者曾会同中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的王景文，山东地质矿产局的沙业学和本馆的孔庆生、韩庆雯到黄庄一带对化石层位进行了观察。这一层位以前一直被作为早、中始新世官庄组的一部分。通过新的发现，笔者确认王景文和沙业学于 1985 年建立的"黄庄组"，作为山东地区晚始新世地层单位的代表。

这次发现，不仅是在曲阜境内第一次找到晚始新世哺乳动物化石，为我国又增添一个新的晚始新世化石点，而且填补了山东地区晚始新世化石及地层的空白，为确立山东的晚始新世地层单位提供了可靠的化石依据。

二、化 石 描 述

龟 鳖 目 Chelonia

两个保存较好的龟壳化石。(待研究)

啮齿目 Rodentia Bowdich, 1821
始啮亚目 Protrogomorpha Zittel, 1893
豫鼠科 Yiomyidae Dawson, Li and Qi, 1984
豫鼠属 *Yuomys* Li, 1975

黄庄豫鼠(新种) *Yuomys huangzhuangensis* sp. nov.

(图版 I, 1)

正型标本 一左上颌残段,具 P^4—M^2 (山东省博物馆: 84001)。

特征 大小与豚豫鼠 *Yuomys cavioides* Li, 1975 相近。无中附尖; M^{1-2} 相对窄长,次尖与原尖近于等大,在舌侧以直达齿根的浅沟分开; P^4 具次尖和原小尖(脊),次尖(脊)明显小于原尖(脊),二尖以舌侧浅沟分开,浅沟仅限齿冠上半部。

描述 颊齿外缘直,内缘与前后缘成弧形。丘一脊型齿。P^4 具原小尖,有明显的原尖(脊)和不明显的次尖(脊),次尖和原尖在舌侧以浅沟分开,浅沟仅限齿冠上半部,原尖明显大于次尖;前尖稍大于后尖,前尖与弱小的原小尖组成前脊,并与原尖(脊)愈合;后尖与后小尖等大,其底相连成为后脊,后脊以一深谷与次尖(脊)分离,斜指原尖;前齿缘外端隆起,形成大的前附尖,内端低弱,起始于原尖前端外侧,约为原脊高的一半;后齿缘窄而短,外端微弱,始于后尖的后内方,内端与次脊愈合很好,界限不分。M^{1-2},长大于宽,次尖发育,与原尖近等大,在舌侧被一明显的浅沟与原尖分开,浅沟直达齿根;前脊与原小尖相对发育,M^2 略大于 M^1。

表1 测量比较(单位:毫米)

		Yuomys cavioides Li, 1975 V. 4796.3	*Y. eleganus* Wang, 1978	*Y. weijingensis* Ye, 1983	*Y. mingongensis* Wang, 1982
P^4 长×宽	4.2×4.0	4.0×3.95			
M^1	3.75×3.50	3.55×3.75	2.9×2.4	3.5×3.6	
M^2	3.85×3.60	3.75×3.85	3.3×3.9	3.37×4.17	
P_4					5.2×4.5
M_1					4.1×4

比较 黄庄标本,无论是大小和形态,都与任村的豚豫鼠 *Yuomys cavioides* Li, 1975 的正型标本最为接近,放在豫鼠属 *Yuomys* 内较为合适。但与 *Yuomys* 属各已知种均有明显区别: 明港豫鼠 *Y. minggangensis* Wang, 1982 为两枚下颊齿 P_4—M_1,虽不便直接比较,但明港豫鼠个体较大,可以区别。秀丽豫鼠 *Y. eleganus* Wang, 1978 个体明显较小,M^2 次尖小于原尖,后脊与原尖相连,中部收缩,后尖和后小尖不如黄庄标本清楚孤立,黄庄标本以个体大,M^2 次尖与原尖等大,后脊不与原尖(脊)相连,后尖和后小尖等大明显分立等特征区别于秀丽豫鼠;卫井豫鼠 *Y. weijingensis* Ye, 1983 的 M^{1-2} 相对宽短,次尖小于原尖,后脊与原尖基部相连,与黄庄标本也易区别;任村的豚豫鼠 *Y. cavioides* P^4 无次尖和原小尖,舌侧无浅沟,相对宽短(宽大于长),次尖大于原尖,具中附

尖，与黄庄标本也不相同。黄庄标本 P^4 具次尖和原小尖，舌侧有浅沟，M^{1-2} 相对窄长，次尖与原尖近等大，应代表一个新种。化石采自曲阜县东黄庄附近，取名黄庄豫鼠（新种）*Yuomys huangzhuangensis* sp. nov.。

肉齿目 Creasdonta (Cope, 1875)

鬣齿兽科 Hyaenodontidae gen. et sp. indet.

（图版 I,2, 3）

两个左下前臼齿 P_1 和 P_2（山东省博物馆 84002.1—2）。P_1 齿冠前半部缺失，P_2 齿冠完整。P_2 主尖前后翼有刃状脊纵贯齿尖中线，后尖低矮，与齿带混同。从其形态看，大体与大可翼齿兽 *Pterodon dahkoensis* Chow, 1975 相似。

测量：P_1 长 15.5 毫米？宽 10.5 毫米，高 13.5 毫米

P_2 长 16.5 毫米，宽 12.0 毫米，高 16 毫米

鬣齿兽科 Hyaenodontidae gen. et sp. indet.

（图版 I,11）

一个破碎的 P_2 和仅保留后半部的半个 P_4（或 M_1）（山东省博物馆：84011）P_2 长 4 毫米，宽 3 毫米；P_4（或 M_1）下原尖高大，高 4 毫米，下内尖和下次小尖连成脊棱，脊棱间有一凹处，使两尖微现。保留长度 5 毫米，估计全长约 8 毫米(?)，形态和大小似乎与伊尔丁曼哈和淅川核桃园的 *Propterodon* 类似。

表 2　测量比较（单位：毫米）

	Propterodon 核桃园标本　童永生等，1986		黄庄标本
	? *P. pishigouensis*	*P.* sp.	
P_4	9.8	7.4	8 ?

钝脚目 Pantodonta Cope, 1873

冠齿兽科 Coryphodontidae Marsh, 1876

假恐角兽属（未定种）*Eudinoceras* sp.

（图版 I, 4—6）

一残破右下臼齿 M_3，上、下门齿各一个。（山东省博物馆：84003.1—3）

M_3 不完整。上门齿抹刀状，具齿带，齿冠高 52—55 毫米，宽 40 毫米；下门齿约为上门齿高的一半，宽窄大致相同。根据大小形态，可能也代表一种假恐角兽（*Eudinoceas* sp.）。

奇蹄目 Perissodactya Owen, 1948

雷兽科（属种未定）Brontotheriidae gen. et. sp. indet.

（图版 II, 1—4）

左右下颌各一段（都只保留 M_3 的齿冠大部，第三叶缺失，右下颌仍有 M_2 后叶的后外

部分),和孤立的一个 M_1 后叶和半个右 P^2(山东省博物馆: 84004.1—4)。

臼齿低冠,外齿带发育,M_3 延长,由三叶组成。前两叶各呈"V"形;M_1 和 M_2 后叶亦呈"V"形;P^2 近方形,外脊较直,具前附尖和较深的中凹,外壁后肋比前肋弱,有弱的齿带。齿形和大小,宽窄比例有些象鼻雷兽 *Rhinotitan*。

表3 测量(单位: 毫米)

	P^2	M_1	M_2	M_3
长×宽	26×26(保留尺寸) 28?×28?(完整时)	25×28 (后叶)	32×30 (后叶)	80×39(左) 85×37(右)

始爪兽科 Eomoropidae Viret, 1958

始爪兽属 *Eomoropus* Osborn, 1913

小始爪兽 *Eomoropus minimus* Zdansky, 1930

(图版 I, 10)

同一个体的两列零星下颊齿。右 I_2, I_3, P_1(或 P_2), P_3, M_{2-3} 和左 P_3, M_{2-3}(山东省博物馆: 84005.1—2)。

臼齿低冠,下原脊和下次脊均呈明显的新月型。下臼齿三角座为跟座的 2/3;下后附尖与下后尖愈合,界限不分,特别发育突出;下次尖低于下原尖和下内尖;齿带仅 M_2 后方明显,其余缺如;M_3 延长,下次小尖高于下内尖。下前臼齿臼齿化,下原尖约为下次尖的 2—3 倍。门齿形若犬齿,舌侧有抹刀状平面。

表4 测量(单位: 毫米)

	M_3	M_2	P_3	P_1(或 P_2)
长×宽 (L.×W.)	15×9	11×9	6×5	5×4

根据形态,曲阜标本无疑属于始爪兽 *Eomoropus* 属。其大小与小始爪兽 *E. minimus* 最相近,明显区别于其他各已知种。目前,小始爪兽仅仅有 M^1 (Zdansky, 1930) 和 M^{2-3}(胡长康, 1959)可资对比。根据中国脊椎动物化石手册描述:"M^1 的尺寸仅是方齿始爪兽的 60%";任村小始爪兽的 M^2 长为方齿始爪兽曲阜标本(本文)的 60%,为任村标本方齿始爪兽 M_2(胡, 1959)的 70%;而此曲阜标本 M_2 则为方齿始爪兽曲阜标本 M^2(本文)的 63%,为任村标本 M_2(胡, 1959)的 73%。由此判断它的大小与河南任村的小始爪兽 *E. minimus* 基本相符,似乎可以归为同一种。

方齿始爪兽 *Eomoropus quadridentatus* Zdansky, 1930

(图版 I, 9)

一破碎上颌,具较完整的上颊齿列,P^{1-3}(或 P^{2-4}),M^{1-3} 仅缺 P^4(或 P^1)(山东省博物馆: 84006)。

P^1(P^2) 双跟,长大于宽。前尖发育;具小的前附尖;后尖低于前尖;后脊明显短,与前脊

组成三角环；具明显的前、内、后齿带。$P^2(P^3)$ 宽稍大于长，前附尖发育；前、后尖明显；原尖强大；前脊稍长于后脊，与外脊组成近等边三角环；齿带同 $P^1(P^2)$。$P^3(P^4)$ 长明显小于宽；前尖比 $P^2(P^3)$ 发育，与前附尖、后附尖、后尖在外壁分别表现为明显的肋(棱)；原脊与后脊近等，外脊短，三脊形成顶角朝内的等腰三角环；齿带同 P^1 (或 P^2)。M^1 近方形，舌侧稍窄，后叶稍小于前叶，各尖近乎等大，前附尖发育，未磨蚀时突出在外壁前端，现已磨蚀，稍低于前尖，中附尖强烈凸向唇侧与前尖和后尖成为唇侧凹舌侧凸的新月型；齿带仅存在前缘、后缘和外缘，即无内齿带。M^2 长大于宽，前缘后斜，使内缘窄于外缘。后叶稍小于前叶，近乎相等；前附尖强大，耸立在外壁前端；原尖和次尖近乎等大，但原尖稍低于次尖；前尖磨蚀较甚；其他特征同 M^1。M^3 梯形，后叶约为前叶的一半；原小尖高于原尖；原尖比次尖粗壮低矮，原尖相对后移，前附尖强大突出地孤立在前尖的外前方，使 M^3 轮廓呈前宽后窄的梯形；齿带仅前缘明显，后缘和外缘只留痕迹；其他特征同 M^2。

表 5　测量（单位：毫米）

	P^1	P^2	P^3	P^{1-3}	M^1	M^2	M^3	M^{1-3}
长 (L.)	8.4	8.5	8.5	25.4	13.4	17.5	17.9	47.3
宽 (W.)	7.0	9.0	11.0		13.0	15.7	19.4	

根据描述和图版，这件标本的大小和形态构造，与方齿始爪兽 *Eomoropus quadridentatus* 基本上一致，无疑属于同一种。其第三前臼齿 P^3 系第一次发现，尚无资对比。

脊齿貘科 Lophialetidae Radinsky, 1965

小短齿貘 *Breviodon minutus* (Matthew and Granger, 1925)

(图版 I, 8)

三个右下臼齿 P_4—M_2 (山东省博物馆：84007)。

下前脊相对发育，下后脊和下原脊接触点在下原脊高的 1/2 处。P_4 长 6.5 毫米，宽 4.3 毫米；M_1 长 8.0 毫米，宽 5.5 毫米；M_2 保留长 8.0 毫米，宽 5.7 毫米；P_4—M_2 保留长 22.5 毫米，全长约 24.5? 毫米。大小、形态都与 *Breviodon minutus* (即 *B. acares* Radinsky, 1965) 基本一致，可以认为是同一种，但比河南核桃园标本(童永生，1984) M_1 和 M_3 相对较宽些。

戴氏貘科 Deperetellidae Radinsky, 1965

曲阜双脊齿貘(新种) *Diplolophodon qufuensis* sp. nov.

(图版 I, 7)

正型标本　一左下颌，附 P_4—M_3 和 P_3 根部(山东省博物馆：84008)。

特征　个体较大。下颌下缘平直，下原脊与下后脊平行，下颊齿较窄长；下臼齿无内、外齿带；P_4 下次脊发育完全。

描述　下颌下缘平直；下颊齿较窄长，下原脊与下次脊平行，M_3 尚未完全长出，代表一幼年个体。P_4—M_3 递次增大。P_4 臼齿化程度高，下次脊发育完全，下原脊明显高于下

次脊。M_1 长大于宽，呈明显长方形，前齿带弱，后齿带发育，无内外齿带。M_2 两脊顶部向后弯斜，使脊的后面陡直，其他特征同 M_1。M_3 后端斜向外侧，下次脊比下原脊发育并向后外斜伸。

比较 黄庄标本的下原脊和下次脊平行，P_4 具完全的下次脊，M_{1-2} 无内、外齿带。无疑应归于双脊齿貘属 *Diplolophodon*，与 *Diplolophodon* 属各已知种比较，黄庄标本明显较大，M_3 尚未长出，其 M_1，M_2 已与 *D. major* Young, 1937 的 M^1 (或 M^2) 大小相称，更显著大于 *D. similis*、*D.* cf. *similis*、*D. birmanicum*，而且，黄庄标本下颊齿特别是下臼齿明显相对窄长。因此，它应代表一个新种。因其发现地点相距曲阜不远，故取名曲阜双脊齿貘(新种) *Diplolophodon qufuensis* sp. nov.。

表 6 测量比较(单位：毫米)

	D. similis 河南标本	*D. similis* 云南标本	*D.* cf. *similis*	*D. birmanicum*	*D. major*	黄庄标本(幼年)
P^4长×宽 长/宽	9.4×13.4 0.70	10.7×14.3 0.74				
M^1	10.5×?14.0 0.75				14×16 0.87	
P_4	11×10 1.1		10.5×8.5 1.2	11.7×9.7 1.2		11.3×8.0 1.4
M_1	11×11.8 0.9		12.5×9.5? 1.3	12.3×9.7 1.3		13.0×9.6 1.4
M_2	12.6×13.7 0.91		13×?11.5 1.1	13.8×10.6 1.3		15.0×10.9 1.38

戴氏貘(未定种) *Deperetella* sp.

(图版 III,11,12)

孤立的一个左 M^3 和一个右 M^3 (山东省博物馆：84009.1—2) 皆局部残缺。原脊平行于后脊，平直，微向后伸，原脊稍短，脊间呈"U"形谷。前后齿带明显，前齿带较后齿带宽，内齿带弱。后尖退化为仅存于后脊后方的瘤状突。属 *Deperetella* 属无疑。大小接近于冠状戴氏貘 *Deperetella cristata*。

表 7 测量比较 (单位：毫米)

	本 文	*D. cristata* (依 Radingsky, 1965) A. M. N. H. No. 20290
M^1 长(L.)×宽(W.)	左21×22 右21×23	20.8×23.5

蹄齿犀科 Hyracodontidae Cope, 1879

新脊犀属 *Caenolophus* Matthew and Granger, 1925

越后脊新脊犀(新种) *Caenolophus suprametalophus* sp. nov.

(图版 III, 1—4)

释名 *Suprametalophus*，拉丁语，越过后脊的。表示其 P^{2-4} 原脊后弯越过后脊

(Protolophs curve posteriorly past metalophs)。

正型标本　较完整的一对上颌，具左右 P^1—M^3 (仅缺左 M^1) (山东省博物馆：84011.1—2) 及不完整的一对下颌，具左 P_4—M_3；右 P_3—M_3 (山东省博物馆：84012.1—2)。

特征　一种小型的蹄齿犀，略大于熟练新脊犀。M^{1-3} 长 55 毫米。上前臼齿 P^{2-4} 原脊后弯越过后脊。P^{3-4} 原脊末端与次尖间有一细沟相隔。第三上臼齿 M^3 后尖和前附尖小，类似于熟练新脊犀。下臼齿 M_{2-3} 下后脊，特别是下后尖明显高于下原脊，M_3 后缘向上向前倾。

描述　上前臼齿 P^1 磨蚀较深。P^{2-4}，特别是 P^4 明显宽大于长，具窄的齿带，原脊在舌侧向后弯伸越过后脊。

P^{3-4} 次尖与原脊间有一细沟，初步将其分开。P^{2-3} 后脊短，明显前倾，与外脊约呈 60° 夹角。M^3 近梯形，前尖大，前附尖和后小尖与熟练新脊犀的相似。下臼齿 M_{2-3} 下次脊明显高于下原脊，下后尖特别显得高突。下前臼齿初步臼齿化，下原脊较高。M^{1-3} 长 55 毫米；P^{1-4} 长 45 毫米；M_{1-3} 长 55 毫米。

比较　黄庄标本，虽然上前臼齿的构造有些类似于 *Forstercooperia* 属的某些种，但后者的 M^3 后尖一般缺失或很小，而且个体远远大于黄庄标本。Radinsky (1967) 测量而未命名的内蒙标本 A. M. N. H. no. 26643 可算是目前已知最小的 *Forstercooperia*，其 M^{1-3} 长 73 毫米，比黄庄标本还大 27%。从上前臼齿和 M^3 的形态构造，以及测量数据，总的看来，黄庄标本都与亚洲的熟练新脊犀 (*Caenolophus proficiens*) 比较接近，与北美的 *Triplopus rhinocerinus* 也有类似之处。但后者 M^3 后尖仅有痕迹保存，只是 P^4 与黄庄标本相似。而熟练新脊犀在 M^3 后尖的收缩程度、前附尖的大小形态方面，以及整个测量数据都与黄庄标本比较近似。所以这里把它们归于新脊犀属 (*Caenolophus*)。但黄庄标本大于 *Caenolophus* 属的任何已知种；上前臼齿 P^{2-4} 的原脊向后弯伸，越过后脊；P^{3-4} 次尖与原脊初步分开；M_{2-3} 下次脊，特别是下次尖明显高越下原脊。这些特征都与 *Caenolophus* 各已知种明显不同。*C. promissus* P^4 已臼齿化，原、后脊明显平行分开；*C. proficiens* 和 *C. obliquus* P^{2-4} 皆表现为原一后脊环；上述各已知种和 *C. minimus* 的上前臼齿都没有原脊后伸越过后脊和下次脊高越下原脊的现象。因此，黄庄标本应代表一个新种。根据它们 P^{2-4} 原脊后伸越过后脊和 M_{2-3} 下次脊和下次尖高越下原脊的特点，取名越后脊新脊犀(新种) (*Caenolophus suprametalophus* sp. nov.)。

大新脊犀(新种) *Caenolophus magnus* sp. nov.

(图版 III, 5—8)

正型标本　一右下颌，具 P_4—M_3 (山东省博物馆：84013) 和一孤立的右 P^3 (山东省博物馆：84022)。

归入标本　一孤立的左 M^1 (山东省博物馆：84021) 和一右 M^1 (山东省博物馆：84020)。

特征　比较大的新脊犀。M_{1-3} 长 60 毫米，下次脊高于下原脊，仅表现在 M_2；P_1 刮勺状，舌面中央具一简单的短的舌形横脊，长 12 毫米，宽 10 毫米；P_4 稍臼齿化；P^3 略呈三

角形，长 17 毫米，宽 17 毫米，后脊短、直，低于原脊，末端相联，原尖高突，前、内、后齿带发育；M^1 菱形，长 22 毫米，宽 22 毫米，两横脊向后内方斜伸，脊底宽。

描述 M^1 菱形，长 22 毫米，宽 22 毫米，重度磨蚀，两横脊脊底宽；向内后方斜伸。P^3 长 17 毫米，宽 17 毫米，略呈三角形，后脊短直，低于原脊，末端相联，与外脊夹角 70—80 度，原尖高，前、内、后齿带宽而发育。P_1 长 12 毫米，宽 10 毫米，刮勺状、舌面中线有一短而简单的舌状横脊，P_4 稍臼齿化。M_{1-3} 长 60 毫米，M_1，M_3 下原脊与下次脊等高；M_2 下次脊和下次尖明显高于下原脊。

比较 根据形态和大小，可归于 *Caenolophus* 属。从各测量数据推算，它们的 M^{1-3} 和 M_{1-3} 长约 60 毫米，可能共同代表一种比较大的 *Caenolophus*，它们比本文前面描述的新种 *C. suprametalophus* sp. nov. 和各已知种都大得多。其形态构造，P^3 齿带比较宽而发育，M_2 下次脊和下次尖明显高于下原脊。而 *C. suprametalophus* sp. nov. 与 *C. promissus*, *C. obliquus*, *C. proficiens* 和 *C. minimus* 等各已知种，P^3 齿带都不如其发育；*C. proficiens* 和 *C. obliquus* 的 P^3 表现为原脊后脊环；新种 *C. suprametalophus* sp. nov. M_{2-3} 的下次脊和下次尖都明显高于下原脊；*C. promissus* 的个体明显小得多，都与 SDM: 84013，84022 显著不同。因此，这几件黄庄标本应代表一种 M^{1-3} 约为 60 毫米的大型新脊犀，以"大"的特点命名为大新脊犀(新种) *Caenolophus magnus* sp. nov.。

熟练新脊犀 *Caenolophus proficiens* Matthew et Granger, 1925

(图版 III, 10)

一破碎的右下颌水平枝后段，具 M_{1-3} (山东省博物馆：84016)。

M_3 后缘陡直，与下原脊平行，上方前倾，但不高于下原脊。M_{1-3} 长 51 毫米。M_3 长 20 毫米，宽 12 毫米；M_2 长 15 毫米，宽 11 毫米；M_1 长 16 毫米，宽 11 毫米。这件黄庄标本的大小，形态都与熟练新脊犀 *Caenolophus proficiens* 相符，可归此种。

小新脊犀 *Caenolophus minimus* Matthew et Granger, 1925

(图版 III, 9)

一孤立的左 M^3 (山东省博物馆：84023)。

轮廓接近梯形，前尖与前附尖等高，后尖比较收缩，与内蒙的进步新脊犀 *C. progressus* 类似，但比后者小 30%，长 9 毫米，宽 10 毫米。根据描述，恰与 Matthew 和 Granger (1925) 描述的小新脊犀的大小大致相当。但 Matthew 和 Granger 描述的材料仅有一个带 M_{1-2} 的下颌 (M_{1-2} 长 15 毫米，全臼齿长 24 毫米)，无法直接对比，暂按其大小和形态归于 *Caenolophus minimus*。

新脊犀属(未定种) *Caenolophus* sp.

一右下颌水平枝的后段，具 M_{1-2} 和 M_3 的齿根(山东省博物馆：84010)。

M_1 后缘缺失，M_{1-2} 重度磨蚀，前后脊形态模糊。从 M_3 齿根后缘至 M_1 前缘 49 毫米，估计 M_{1-3} 全长约 53 毫米(?)，大小形态类似内蒙沙拉木伦地区的熟练新脊犀 *Caenolophus proficiens*。因 M_3 齿冠未保存，M_{1-2} 特征模糊，难以确定。

蹄齿犀科(属、种未定) Hyracodontidae gen. et sp. indet.

两个下牙床，只具个别颊齿痕迹(山东省博物馆：84019)。

? 弗氏犀 (未定种) *Forstercooperia* sp.

(图版 II, 5,6)

两个不同年龄的幼年下颌。小者具左 DP_3—M_1 和欲出齿槽的 M_2 (山东省博物馆：84018)，大者具右 DP_3—M_2 和欲出齿槽的 M_3 (山东省博物馆：84017)。

84017 号标本 DP_{3-4} 长 40 毫米，M_{1-2} 长 45 毫米，M_1 长 20 毫米，M_2 长 25 毫米；84018 号标本 DP_{3-4} 长 29 毫米，M_1 长 16 毫米。两件标本乳齿和臼齿的形态特征完全一样，唇侧有细小的纵向皱纹。DP_3 下原尖扁锥形，与下前尖和下后尖以外脊相连，后谷较深；DP_4 三横脊，下前脊稍低于后两脊；下臼齿的下次脊与下原脊平行。可能代表同一种。或许与 Radinsky (1967) 测量，但没定名的几个小型弗氏犀的内蒙标本 (A. M. H. N. no. 26634, 26670, 26672) 大致相当，因缺乏对比材料和鉴定特征不足，暂按其大小和已长出的 M_{1-2} 归于弗氏犀属 (*Forstercooperia*)。

偶蹄目 Artiodactyla Owen, 1848

炭兽科 Anthracotheriidae Gill, 1872

中华先炭兽 *Anthracokeryx sinensis* (Zdansky, 1930)

(图版 II, 7,8)

一个左下颌水平枝残段，具 P_4，M_{2-3}。M_2 下原尖前外侧和 M_3 前脊后翼破损 (山东省博物馆：84015-1)，一个右上犬齿和一个右下犬齿(山东省博物馆：84015.2—3)。

上犬齿尖锐，稍侧扁，根粗大；下犬齿齿尖较上犬齿钝、低。P_4 前窄后宽，内缘平直，具内齿带和前齿带，主尖(下原尖)具前后刃，下前尖和下次尖明显分立在主尖前后刃的下方。下次尖新月型；下内尖和下后尖圆锥形。M_3 下次尖和下内尖处比前端稍窄；跟座前谷与后谷通；后端有二个内外并列高的小尖，外侧一个略大些；珐琅质层具微细皱纹。

表 8　测量(单位：毫米)

	P_4	M_2	M_3
长 (L.) × 宽 (W.)	11×6.3	11.5×7	17×8

根据大小和特征，下颌标本无疑应归中华先炭兽 *Anthracokeryx sinensis* (Zdansky, 1930)。从大小、特征和保存色调判断，两件犬齿像是与下颌同属一个个体。这里暂时和下颌标本归在一起。

三、讨　论

1. 黄庄动物群的时代

上述黄庄动物群化石，华北晚始新世地层中常见的 *Caenolophus* 约占 40%，貘类中

只有典型的晚始新世化石 *Breviodon minutus* 和特征进步的 *Diplolophodon* 和 *Deperetella*。其它像 *Eudindoceras, Eomoropus* 和 *Anthracokeryx sinensis* 等也都仅见于晚始新世地层。其中，*Eudinoceras, Caenolophus proficiens* 和 *Breviodon minutus* 从来没有在晚始新世晚期地层中找到过，它们仅见于晚始新世早期的伊尔丁曼哈动物群、卢氏动物群或洞均动物群。而 *Eomoropus minimus, Eomoropus quadridentatus,* 尤其是 *Anthracokeryx sinensis* 却又没有在晚始新世早期地层中发现过，目前只见于晚始新世晚期的河堤动物群。因此，黄庄动物群的时代应为晚始新世。它或者包括晚始新世早期和晚期，若按照新属种的出现，可以把黄庄动物群的时代视为晚始新世晚期，大致可与任村的河堤动物群对比。黄庄豫鼠(新种) (*Yuomys huangzhuangensis* sp. nov.) 与任村豚豫鼠的正型标本十分相近，时代应大致相当；曲阜双脊齿貘 *Diplolophodon qufuensis* sp. nov. 下次脊比晚始新世早期的同类发育更完全，时代应稍晚；因全部化石又同出于狼头沟，从岩性上看，像是同一层位。这几点似乎也支持后一种可能，即与晚始新世晚期的河堤动物群，可能时代大致相当。或许 *Eudinoceras* 和 *Breviodon* 有延至晚始新世晚期的可能，有待进一步验证。

2. 黄庄动物群的生活环境和气候条件

假恐角兽是以植物为食的半水栖动物；雷兽主要以鲜嫩植物为食，生活在沼泽地带；貘类生活在沼泽地带或近水的区域，以草或树叶为食；犀类栖息在长长草的原野或低树丛林中，以长草或树枝为食；先炭兽是晚始新世晚期缅甸邦唐地区和广西百色盆地那读一带，数量较多的典型动物之一。这些喜欢湿、热的哺乳动物和龟类[1]化石在黄庄动物群的同时存在充分说明，山东黄庄一带在晚始新世时期，是温暖潮湿、水草丰盛，既有沼泽湖泊，又有林地草原的地理环境。根据徐钦琦 (1982) 与 Wolfe (1978, 1980) 的对比资料(详见《古脊椎动物与古人类》20卷，331页，表3) 推测，黄庄一带当时的年平均气温可能在 15—20℃ 左右，大致与今天的缅甸、泰国和福建、两广地区有些类似，相当于北亚热带的南部地区。

本文得到中国科学院古脊椎动物与古人类研究所王景文、李传夔、胡长康、郑家坚等同志的支持和帮助；山东地质矿产局沙业学提供踏勘化石点资料，并讨论有关问题；本馆韩庆雯、张生、李莲英协助修理化石，王树德协助照像，在此深表谢意。

(1987年12月28日收稿)

参考文献

丁素因，1977：广西百色盆地六吼组、洞均组的时代及脊椎动物群性质。古脊椎动物与古人类，**15**(1)，35—45。
王伴月，1982：内蒙古鼻雷兽的骨架形态和系统分类。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所，甲种专刊第16号 III。
——，1982：河南信阳平昌关盆地晚始新世哺乳动物化石。古脊椎动物与古人类，**20**(3)，203—215。
王景文，1978：河南桐柏地区的两栖犀和付鼠化石。同上，**16**(1)，22—29。
——，1985：山西垣曲先炭兽类一新种。古脊椎动物学报，**23**(1)，52—59。
——、沙业学，1985：山东首次发现晚始新世哺乳动物化石地点。同上，**23**(4)，295—300。
叶捷，1983：内蒙古乌兰希热晚始新世哺乳动物群初步分析。古脊椎动物与古人类，**21**(2)，109—118。
齐陶，1980：内蒙古呼和索尔和陡坎晚始新世伊尔丁曼哈层及其哺乳动物群。同上，**18**(1)，28—31。
邱铸鼎，1977：记广西 *Anthracokeryx* (石炭兽)属一新种。同上，**15**(1)，54—58。

1) 采集品中有两个完整的龟壳和大量龟类碎片。

汤英俊，1979：广西百色脊椎动物化石的分析和讨论。华南中、新生代红层，407—415，科学出版社。
李传夔，1975：河南、内蒙晚始新世啮齿类化石。古脊椎动物与古人类，**13**(1),58—67。
周明镇，1957：广西、云南始新世和渐新世哺乳类。同上，**1**(3),201—204。
——，1958：新疆第三纪哺乳类化石的新发现。同上，**2**(4),289—294。
——，1962：云南路南早第三纪一新种原始爪蹄兽。同上，**6**(13),219—224。
——，1975：始新世古食肉类新材料。同上，**13**(3),165—168。
——、胡长康，1959a：云南渐新世雷兽化石。古生物学报，**7**(2),85—87。
——等，1973：河南、山西晚始新世哺乳类化石地点与化石层位。古脊椎动物与古人类，**11**(2),165—181。
胡长康，1959b：中国北部第三纪几种爪兽化石。同上，**1**(3),125—132。
——，1963：石炭兽科一新属——乌拉乌苏兽（*Ulausuodon*）。同上，**7**(4),310—317。
徐钦琦，1982：广西百色第三纪哺乳动物群与气候变迁。同上，**20**(4),327—336。
徐余瑄，1982：山西、云南石炭兽新发现。同上，**20**(3),232—245。
——、阎德发、周世全等，1979：李官桥盆地红层时代的划分及所含哺乳动物化石的研究。中南地区中、新生代，科学出版社。
黄学诗、齐陶，1982：记云南路南晚始新世化石貘类。古脊椎动物与古人类，**20**(4),315—326。
童永生、雷奕振，1984：河南淅川始新世核桃园组貘化石。古脊椎动物学报，**22**(4),269—280。
——、——，1986：河南淅川始新世核桃园组肉齿类和食肉类化石。同上，**24**(3)，210—211。
Constantin, C. Flerow, 1957: A new Coryphodont from Mongolia and on evolution and distribution of Pantodont. *Vert. Palas.*, **1**(2), 72—81.
Dawson, M. R., 1964: Late Eoncene Rodents (mammalia) from Inner Mongolia. *Amer. Mus. Novitats*, no. 2191.
——, 1977: Late Eocene Rodiation: North America, Europ and Asia. *Geobios. Mem.* spec. 1, 195—209.
Radinsky, L. B., 1964: *Paleomoropus*, a new Early Eocene Chalicothere (Mammlia Perissodactyla) and a Revision of Eocene Chalicothere. *Amer. Mus. Novitates*, 2179, 1—28.
——, 1965: Early Tertiary Tapiroidae of Asia. *Bull. Amer. Mus. Nat. His.* **129**(2), 185—263.
——, 1967: A Review of the Rhinocerotoid Family Hyracodontidae. *Bull. Amer. Mus. Nat. His.* **136** (1), 1—45.

LATE EOCENE MAMMALIAN FAUNA OF HUANGZHUANG, QUFU, SHANDONG

Shi Ronglin

(*Shandong Provincial Museum*)

Key words Late Eocene; Mammalian Fauna; Qufu, Shandong

Summary

This paper describes Mammalian fossils of 18 species discovered at Donghuangzhuang, about 15 km from NE of Qufu county, Shandong Province. The materials were collected by a farmer in 1984 and were sent to The Shandong Provincial Museum for studing. A short field investigation was made by Wang Jinwen, Sha Yesue (BGMRSD), Han Qingwen (SDM) and the present author in same year.

The age of the fauna is tentatively considered as the late Late Eocene, probably correlated as the Heti Fauna (Yuanqu Basin). It represents the first occurrence of Late Eocene fossils in this province.

Order Chelonia

Two complete tortoise-shells.

Order Rodentia

Yuomys huangzhuangensis sp. nov.

Type A left maxilla with P^4-M^2 (SDM: 84001) (pl. I, 1).

Diagnosis Size approach *Yuomys cavioides* Li, 1975. Upper cheek teeth are bunodont, but approach a four crested pattern. P^4 with hypocone, which is smaller than protocone and separated from the latter by a shallow vertical groove extending from the occlusale surface down half of the crown. There is a protoconule on protoloph. Metaconule same size with metacone and incomplete metaloph separated by a deep valley. The anterior cingula entire along the anterior side of tooth and bears a large parastyle. The posterior cingula is short, extending only to the inner-posterior side of the metacone. M^{1-2} relatively narrower than one of *Yuomys cavioides* and *Y. weijingensis*. The hypocone of M^1 as well developed as protocone and separated from latter by a vertical groove extending from the occlusal surface down to base of the crown. Metaloph of M^1 similar to one of P^4. There is no mesostyle on the outer side of central valley. M^2 same with M^1.

Comparison The size and features of new species are most similar to *Yuomys cavioides* Li, 1975, but can be distingushed from *Y. cavioides* by following characters: 1) P^4 with hypocone and protoconule. 2) M^{1-2} relatively narrower and larger. 3) Hypocone is equal size with protocone. In comparison with other given species it is more apt to distinguish them by size and features. The size of *Y. eleganus* is smallernotably. *Y. weijingensis,* M^{1-2} relatively broader and shorter: hypocone smaller than protocone and metalophs combine with base of protolophs. *Y. minggangensis* relatively larger in size.

Order Creadonta

cf. *Pterodon dahkoensis* Chow, 1975

Two premolars P_1 and P_2 (SDM: 84002. 1—2) (pl. I, 2, 3).

According to the size and features, they belong to *Pterodon dahkoensis* maybe.

cf. *Propterodon* sp.

A broken P_2 and P_4 or M_1 only with a half posterior (SDM: 84014) (pl. I, 11).

Its size and features approach *Propterodon* from Henan and Nei Mongol.

Order Pantodonda

Eudinoceras sp.

A fragmentary of right M_3 and two isolated incisors (SDM: 84003) (pl. I, 4—6).

The M_3 preserved only part of metalophid and a bit of anteriorlophid. Their size and features closely resemble to that of *Eudinoceras Mongoliensis* of Nei Mongol.

Order Perissodactyla

Brontotheriidae gen. et. sp.

Two fragmentary of mandibles with broken M_3, a root of M_2 and a fragmentary of P^2 and M_1 (SDM: 84004. 1—4) (pl. II, 1—4).

It is difficult to identify, some what like *Rhinotitan* in size and feature.

Eomoropus minimus Zdansky, 1930

Two fragments of mandibles belong to one individual, with right I_{2-3}, C, P_1 (or P_2), M_{2-3} (SDM: 84005—2) (pl. I, 10), left P_3, M_{2-3} (SDM: 84005—1).

The lower molars M_{2-3}, protolophid and hypolophid are newmoon shaped, trigonid is two third of talonid. The metaconid compound a stronger metaconid (or metastylid) with metastylid. M_3 (L. 15 mm, W. 11 mm) with a hypoconulid that is higher than entoconid. M_2 length 11 mm (equal to 60% M^2 of *E. qudridentatus* described in this paper), width 9 mm. The premolars molariform. Its trigonid is twice as much as talonid. The I_3 somewhat similar to the Canine tooth. Judging from size and features may be assign these specimens to *E. minimus* Zdansky, 1930.

Eomoropus quadridentatus Zdansky, 1930

A left maxilla with P^{1-3}, M^{1-3} (SDM: 84006) (pl. I, 9).

The parastyle of molars specially big. M^3 ladder-shaped. Formed a proto-metaloph loop respectively on P^{1-3}. Length of M^{1-3} is 47.3 mm, length of P^{1-3} is 25.5 mm. The size and features of the specimen are simmilar with those of *Eomoropus quadridentatus* Zdansky, 1930 from Rencun, Henan.

Breviodon minutus (Matthew and Granger, 1925)

Three right lower molars M_{1-3} (SDM: 84007) (pl. I, 8).

Judging from its size and characters, these specimens are ascribable to *Breviodon minitus* (Matthew and Granger, 1925).

Diplolophodon qufuensis sp. nov.

Type A juvenile left mandible with P_4 (or M_1)—M_3 (SDM: 84008) (pl. I, 7, 7a).

Diagnosis Size large, as it is juvenile, its M_3 did not grow up yet, M_1 (13 mm), M_2 (15 mm) approach M^1 (or M^2 14 mm) of *D. major* Young, 1937; The lower cheek teeth relatively narrower and longer clearly; P_4 with complete hypolophid; Lingual cingulum and lip cingulum absent on M_{1-2}; Different distinctly from all given species (*D. similis, D. cf. similis, D. birmanicum,* and *D. major*) by the larger size and P_4-M_3 relatively narrower and longer.

Deperetella sp.

Two isolated upper molars M^1 (SDM: 84009. 1—2) (pl. III, 11, 12). Their width (22—23 mm) are larger than length (21 mm). The protolophs are parallel to metalophs, protoloph slightly large and short. The anterio-cingula is narrower than posterior-cingula which bears a metastyle. Their size and features closely resemble *Deperetella cresta* Radinsky, 1965, but the M^1 of the latter slightly broader.

Caenolophus suprametalophus sp. nov.

Etymology *suprametalophus,* Latin, show that the protolophs curve posteriorly past the metalophs on P^{2-4} of the new species.

Type A pair of maxilla with P^{1-4}, M^{1-3} (only lack left M^1) (SDM: 84011) (pl. III, 1, 2) and a pair of mandibles with right P_3-M_3, left P_4-M_3 (SDM: 84012) (pl. III, 3, 4).

Diagnosis A small Hyracodontid, length M^{1-3} 55 mm, P^{1-4} 45 mm, about 8—18 percent larger than *Caenolophus proficiens* in Asia. P^{2-4} protolophs curve posteriorly past the metalophs and bear a lingual groove indicating incidental separation of hypocone on P^{3-4}. M^3 parastyles and metacone are smaller, as those of *Caenolophus proficiens*. It clearly differs from *C. proficiens* by fowllowing characters: 1) Slightly larger in size. 2) P^{2-4} protolophs curve posteriorly past the metalophs. 3) M_{2-3} metalophids and metaconids above all notably higher than the protolophids. 4) M_3 posterior border inclines upwards and forwards.

Comparison Although the premolars of the new species somewhat like some species (*F. confluens* and *F. grandis*) of genus *Forstercooperia,* but its size far smaller (30—40%) than the latter, about 27 percent smaller than the given smallest specimen of *Forstercooperia* A. M. N. H. no. 26643 (Radinsky, 1967) from Camp Margetts, Nei Mongol and M^3 metacone of *Forstercooperia* absent or more smaller. In the case of a whole, the new species similar to *Caenolophus* in Asia and *Triplopus* in North America. Its size more near to *Caenolophus proficiens* in Asia and *Triplopus rhinocerinus* in North America. But the M^3 metacone of *Triplopus rhinocerinus* only trace retained, and only P^4 protoloph curves posteriorly past the metaloph in *T. rhinocerinus*. In the size and shape of M^3 parastyle and the degree of M^3 metacone reduction, the new species is similar to *C. proficiens,* therefore, here we assign the new species to the genus *Caenolophus*. Becaus the new species P^{2-4} protoloph curve posteriorly past the metaloph respectively; M_{2-3} metalophids and metaconids are higher than protolophs; and P^{2-4} of *C. proficiens* showing a protoloph-metaloph loop respectively; its M_{2-3} metalophids not higher than protolophids, the two species differ from each other clearly. In comparision with other given species of *Caenolophus,* it is more easy to distinguish them by the size and features, all other given species are smaller than the new species clearly: *C. promissus,* P^4 had been molarformed, protoloph is parallel to metaloph; P^{2-4} of *C. obliquus* also showing protoloph-metaloph loops and M_{2-3} of all given species, metaconids and metalophids are all not higher than protolophids. Based on that P^{2-4} protolophs of the new species curve posteriorly past the metalophs, and M_{2-3} metaconids and metalophids rise upwards past the protolophids, we name it *Caenolophus suprametalophus* sp. nov.

Caenolophus magnus sp. nov.

Type A right mandible with P_3-M_3 (SDM: 84013) (pl. III, 5) and an isolated P^3 (SDM: 84002) (pl. III, 7).

Reffered specimens An isolated M^1 (SDM: 84021) (pl. III, 8) and an isolated P_1 (SDM: 84020) (pl. III, 6).

Diagnosis A large *Caenolophus,* length of M^1 22 mm, width 22 mm; P^3 length 17 mm, width 17 mm; P_1 length 12 mm, width 10 mm, only a shorter lingual crow-crista, similar to that of *C. proficiens*. P^3, metaloph shorter and lower than protoloph, its cingulum are very developed and broader; P_4 slightly molarformed; M_{1-3} length 60 mm, its metaconid and metalo-

phid more higher on M_2 only.

Comparison Judging from size and features, these specimens notably represent a larger species, which M_{1-3} about 60 mm, larger than *C. pastimetalophus* sp. nov. and other given species, M_2 metalophid and metaconid higher than protolophid, differs from the new species above and all given species, too. Therefore, they should represent a larger new species of *Caenolophus*, here named *Caenolophus magnus* sp. nov.

Caenolophus sp.

A broken right mandible with M_{1-2} (29 mm) and root of M_3 (SDM: 84010).

Its size (length of M_{1-3} about 53 mm) and features similar to *Caenolophus proficiens* Matthew and Granger, 1925.

Caenolophus proficiens Matthew and Granger, 1925

A fragmentary right mandible with M_{1-3} (SDM: 84016) (pl. III, 10). Length of M_{1-3} 51 mm (M_1 16×11 mm; M_2 15×11 mm; M_3 20×12 mm). M_3 posterior border is straighter and inclines upward to front, but not higher than protolophid. Judging from its size and features it can be placed to *Caenolophus proficiens*.

Caenolophus minimus Matthew and Granger, 1925

An isolated M^3 (SDM: 84023) (pl. III, 9). Its outline approximately ladder-shaped, paracone more pinched, metacone more reduced, parastyle dgree of metacone reduction similar to that of *Triplopus progressus* from Nei Mongol by Radinsky, 1967 (pp. 18—19). Size (L. 9mm; W. 10 mm) about 30% smaller than *Triplopus progressus*, perhaps it correspond in size with a mandible (which length of M_{1-2} is 15 mm) named *Caenolophus minimus* by Matthew and Granger, 1925, but no teeth can be compared and confined directly now. Here we provisionally assign it to *Caenolophus minimus* Matthew and Granger, 1925.

Hyracodontidae gen. et sp. indet.

Only a fragmentary mandible and special trace of teeth retained (SDM: 84019).

Fostercooperia sp.

Two infantile mandibles with DP_3-M_1 and DP_3-M_2 (SDM: 84017—18) (pl. II, 5, 6).

SDM: 84017, length DP_{3-4} 40 mm, M_{1-2} 45 mm (M_1 20 mm; M_2 25 mm); SDM: 84018, lenth DP_{3-4} 29 mm, M_1 16 mm. The characters of both specimens are just the same, metalophids and protolophids equal-high, their difference only in size, maybe they represent one species in different stages of growing. Based on the present M_{1-2} size in infantile, their M_{1-3} length in maturity should be above 70 mm, which is in the range of the size of the genus *Forstercooperia*. Becaus there is no correspnding comparable specimen, now only provisionally according to the size and features of reserved M_{1-2}, we assign them to the genus *Forstercooperia*.

Anthracokeryx sinensis (Zdansky, 1930)

A fragmentary right mandible with P_4 and M_{2-3}, two isolated canines (upper and lower

one) (SDM: 84015. 1—3) (pl. II, 7, 8).

The molar M_2 (L. 11.5 mm, W. 7 mm) hypoconid and protoconid wearing pattern are crescentic-shaped, anterior width equal to posterior. M_3 (L. 17.8 mm, W. 8 mm) with two little posterior cones. The shallow valley of talonid communicate with the posterior valley. The characters of this mandible specimen are just the same to *Anthracokeryx sinensis* Zdansky, 1930. Judging from the size, features and preserved colour of two canine teeth, it seems that they belong to one individual with the above mandible specimen, so that we assign them together to *Anthracokeryx sinensis* temporarily here.

图 版 说 明

(除注明者外均为原大)

图 版 I

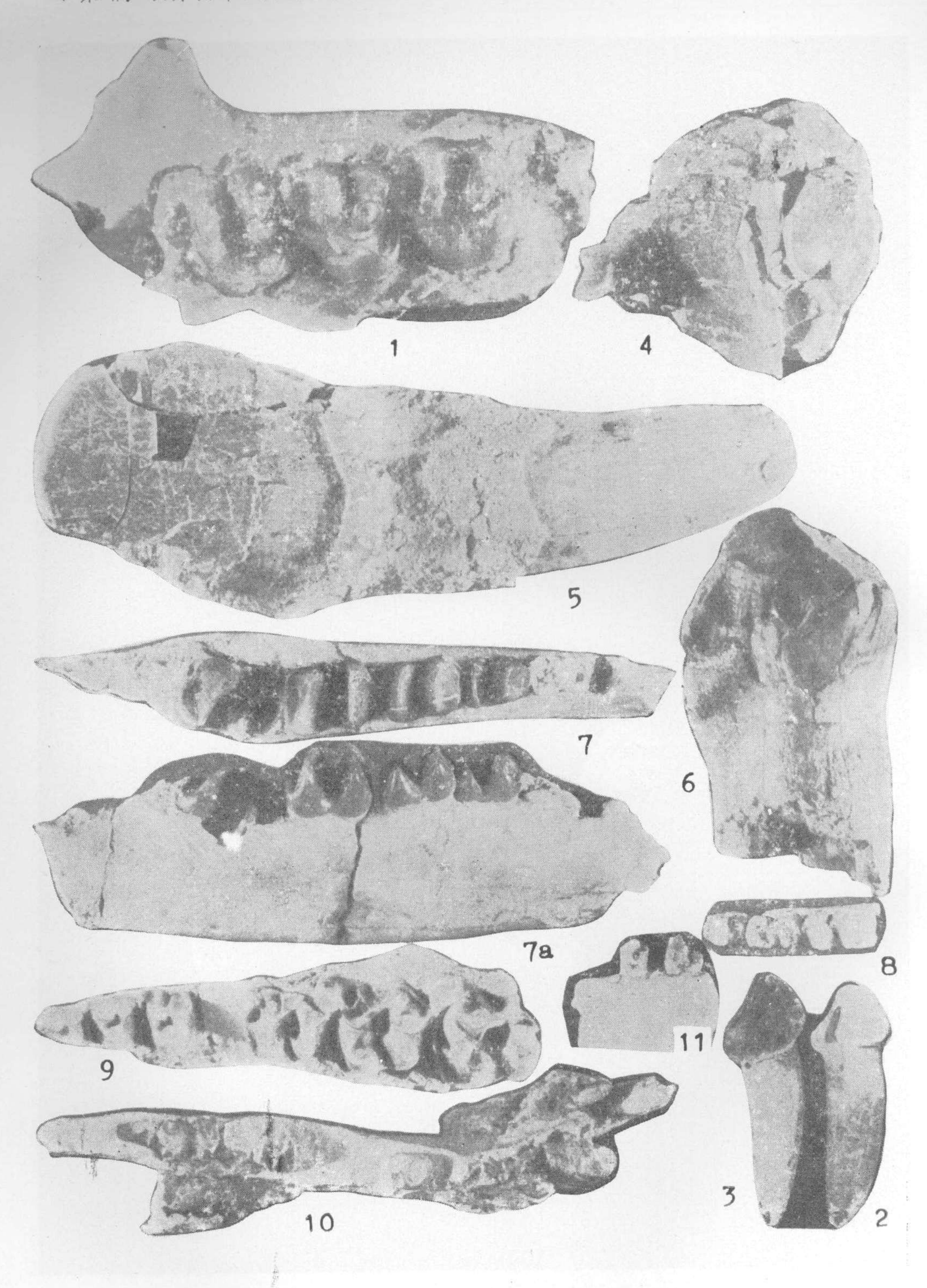
1. *Yuomys huangzhuangensis* sp. nov. (SDM: 84001) 部分左上颌具 P^4—M^2, 嚼面视;
2—3. Hyaenodontidae gen. et sp. indet. (SDM: 84002) 2.左 P_1, 唇侧视,3.左 P_2, 唇侧视;.
4—6. *Eudinoceras* sp. (SDM:84003. 1—3) 4. 局部 M_3 嚼面视, 5.上门齿,舌侧视, 6.下门齿,舌侧视;
7. *Diplolophodon qufuensis* sp. nov. (SDM: 84008) 右下颌具 P_4—M_3, 嚼面视, 7a. 唇侧视;
8. *Breviodon minutus* (SDM: 84007) 右 P_4—M_2, 嚼面视;
9. Eomoropus quadridentatus (SDM:84006) 左 P^{1-3}、M^{1-3}, 嚼面视;
10. Eomoropus minimus (SDM: 84005.2) 右 I_{2-3}、C, P_1 (或 P_2), M_{2-3}, 嚼面视;
11. Hyaenodontidae gen. et sp. indet. (SDM: 84014) 右 P_2, P_4 (或 M_1) 的后半,侧面视

图 版 II

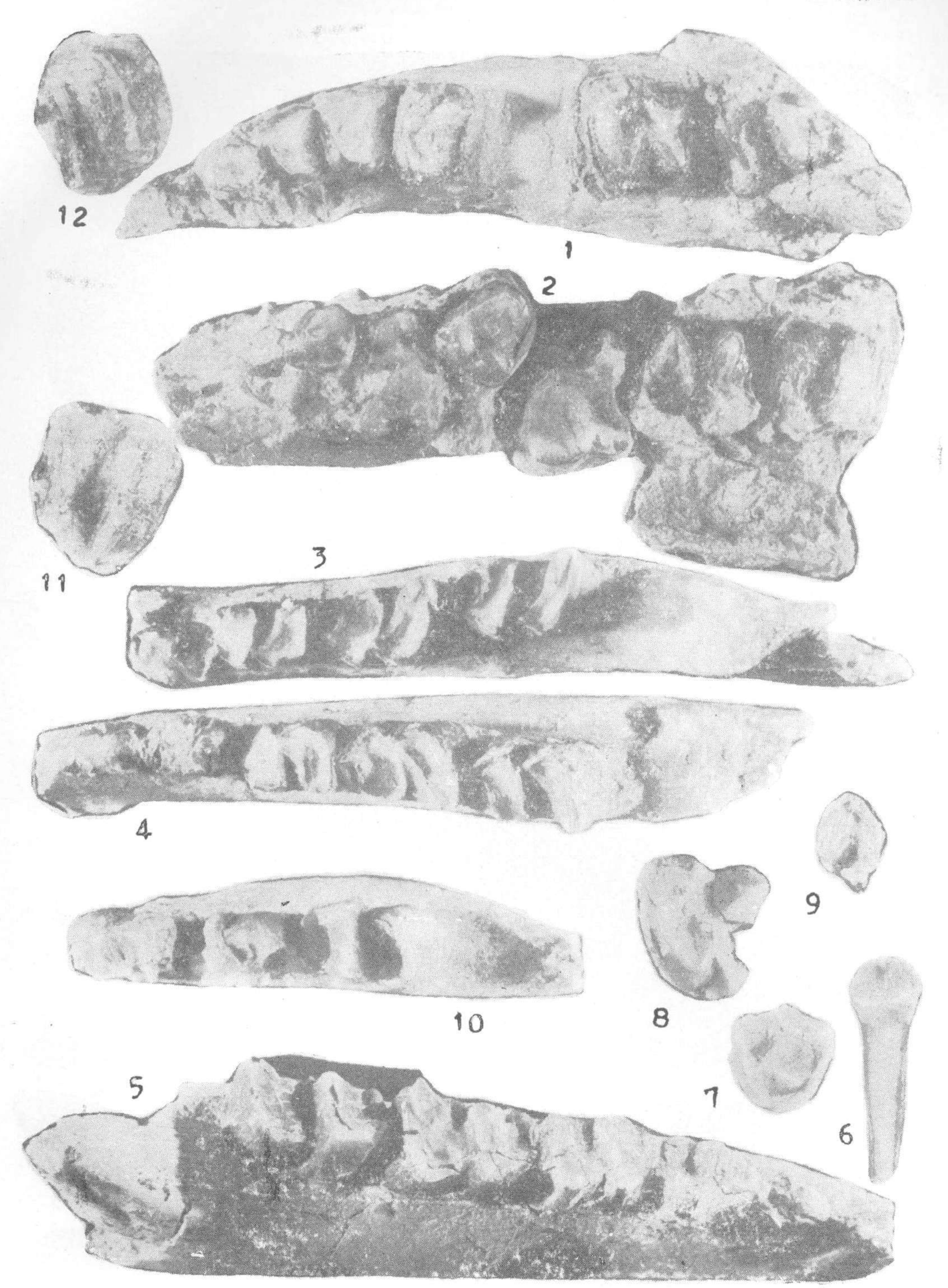
1—4. Brototheriidae gen. et sp. indet. (SDM: 84004. 1—4)
  1. 部分右下颌具局部 M_{2-3}, 嚼面视, ×9/10,
  2. 部分左下颌具局部 M_3, 嚼面视, ×4/5,
  3. 部分右 P^2, 嚼面视, 4.左 M_1 后叶,嚼面视;
5—6. *Forstercooperia* sp. (SDM: 84017—18) 5. 幼年左下颌具 DP_3—M_2, 嚼面视, 5a. 唇侧视, 6. 幼年左下颌具 DP_3—M_1;
7—8. *Anthracokeryx sinensis* (SDM: 84015) 7. 部分左下颌具 P_4, M_{2-3}, 嚼面视, 8.上、下犬齿

图 版 III

1—4. *Caenolophus suprametalophus* sp. nov. (SDM:84011—12)
  1—2. 上颌,缺左 M^1, 嚼面视,
  3—4. 下颌,具右 P_3—M_3, 左 P_4—M_3, 嚼面视;
5—8. *Caenolophus magnus* sp. nov. (SDM: 84013, 20—22)
  5. 右下颌具 P_3—M_3, (84013),侧视, 6. P_1, (84020),舌侧视, 7.P^3, (84022), 嚼面视, 8.M^1,(84021), 嚼面视;
9. *Caenolophus minimus* (SDM: 84023) M^3, 嚼面视;
10. *Caenolophus proficiens* (SDM: 84016) 右下颌具 M_{1-4}, 嚼面视;
11—12. *Deperetella* sp. (SDM: 84009. 1—2)
  11. 左 M^3, 嚼面视, 12.右 M^3, 嚼面视


1
4
5
6
7
7a
8
9
10
11
3
2


1
2
3
4
5
5a
6
7
8


12
1
2
11
3
4
9
8
10
5
7
6